

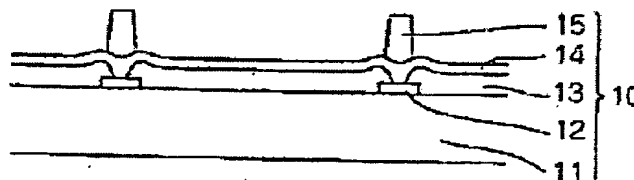
COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE PROVIDE WITH COLUMNAR SPACER

Patent number: JP2003015138
Publication date: 2003-01-15
Inventor: SAKAKAWA MAKOTO; MINATO KOICHI; HONDA SACHIKO; TANAKA HARUHIKO; OMORI HIROKI
Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD
Classification:
- international: **G02F1/1335; G02F1/1339; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1339; G02F1/1335**
- european:
Application number: JP20010201837 20010703
Priority number(s): JP20010201837 20010703

Report a data error here

Abstract of JP2003015138

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter for a liquid crystal display device provided with a columnar spacer which normally maintains the gap between substrates and does not generate the in-plane fluctuation in the gap between the substrates and accordingly does not generate color unevenness, in the sticking of the color filter for the liquid crystal display device to a counter substrate when the color filter for the liquid crystal display device provided with the columnar spacer is used for the liquid crystal display device. **SOLUTION:** In the color filter for the liquid crystal display device provided with the columnar spacer, the columnar spacer has 1.0×10^5 N/cm² - 3.0×10^5 N/cm² longitudinal elastic modulus.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15138

(P2003-15138A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 8 9
1/1335	5 0 5	1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-201837(P2001-201837)

(22) 出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 坂川 誠

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 港 浩一

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 本多 幸子

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

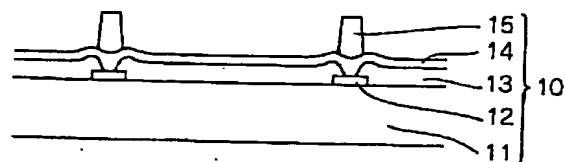
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを液晶表示装置に使用した際に、液晶表示装置用カラーフィルタと対向基板との貼り合わせにて、基板間のギャップを正常に保ち、基板間のギャップに面内バラツキ、従って色ムラを発生させることのない柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを提供すること。

【解決手段】 柱状スペーサーの縦弾性係数が $1.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2 \sim 3.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ である柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、柱状スペーサーの縦弾性係数が $1.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2 \sim 3.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ であることを特徴とする柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に用いるカラーフィルタに関するものであり、特に、スペーサー機能を有する柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置の技術に於いては、基板間にギャップを形成するために、スペーサーと呼ばれるガラス又は合成樹脂の透明球状体粒子（ビーズ）を散布している。このスペーサーは透明な粒子であることから、画素内に液晶と一諸にスペーサーが入っていると、黒色表示時にスペーサーを介して光が漏れてしまい、また液晶材料が封入されている基板間にスペーサーが存在することによって、スペーサー近傍の液晶分子の配列が乱され、この部分で光漏れを生じ、コントラストが低下し表示品質に悪影響を及ぼす、などの問題を有している。

【0003】このような問題を解決する技術として、例えば、画素間上にスペーサー機能を有する突起部を形成する方法が提案されている。図1は、このような例を示す液晶表示装置用カラーフィルタの部分断面図である。図1において、液晶表示装置用カラーフィルタ（10）は、透明基板（11）上に、遮光層（12）、画素状カラーフィルタ層（13）、透明導電膜（14）が形成され、この画素状カラーフィルタ層（13）間の透明導電膜（14）上にスペーサー機能を有する突起部としての柱状スペーサー（15）が形成されているものである。

【0004】図2は、このような液晶表示装置用カラーフィルタ（10）を液晶表示装置に使用した例を示す液晶表示装置の部分断面図である。図2において、液晶表示装置（30）は、液晶表示装置用カラーフィルタ（10）と、例えば、透明基板（21）上に透明導電膜（24）が形成された対向基板（20）が貼り合わされて構成されているものである。このような液晶表示装置（30）においては、上記コントラストの改善がみられることに加え、液晶表示装置としての耐衝撃性が向上したものとなる。

【0005】液晶表示装置のカラーフィルタ（10）と対向基板（20）を貼り合わせる際には、液晶表示装置の周辺部にシール部（図示せず）を設け、カラーフィルタ（10）と対向基板（20）のギャップができるだけ平行になるようにして、上下定盤間に荷重を加えシール部及び柱状スペーサーを圧着し貼り合わせるが、この際

に加わる荷重によって柱状スペーサー（15）が変形するので、変形した状態で基板間のギャップが設定されることになる。

【0006】従って、柱状スペーサーの剛性が小さいと柱状スペーサーは変形しすぎ、また、剛性が大きいと柱状スペーサーは画素状カラーフィルタ層間にめり込み基板間のギャップは正常なものとはならず、ギャップ不良となる。すなわち、柱状スペーサーは、荷重による変形が適切なものとなるような剛性を有することが重要であり、適切な剛性を有する柱状スペーサーを用いることによって、基板間のギャップが正常な液晶表示装置が得られ表示品質が保たれる。

【0007】また一方、加わる荷重に面内での荷重のバラツキがあると、たとえ、基板間のギャップが正常なものであっても、面内での荷重のバラツキに影響されて基板間のギャップに面内バラツキが発生することがある。このような、基板間のギャップに面内バラツキが発生した液晶表示装置には、これが、例えば、色ムラとして現れ表示品質が悪化したものとなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを液晶表示装置に使用した際に、液晶表示装置用カラーフィルタと対向基板との貼り合わせにて、基板間のギャップを正常に保ち、また、面内での荷重のバラツキがあっても基板間のギャップに面内バラツキ、従って色ムラを発生させることのない柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、柱状スペーサーの縦弾性係数が $1.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2 \sim 3.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ であることを特徴とする柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明による柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを、その実施の形態に基づいて説明する。本発明による柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタは、縦弾性係数が $1.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2 \sim 3.0 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ であることを特徴とするものであり、縦弾性係数は、下記の式（1）にて表される。

【0011】

$$E = F / (D \times S) \quad (1)$$

E：縦弾性係数（ N/cm^2 ）

F：荷重（N）

D：柱状スペーサーの柱高変形率

D＝柱高変形量／初期柱高

S：柱状スペーサーの柱断面積

【0012】具体的には、例えば、荷重10mNにて、柱状スペーサーの柱断面積(S)200 μm^2 、初期*

*柱高5.0 μm の柱状スペーサーを測定した際の柱高変形量が0.5 μm とすると、

$$E = 10\text{mN} / \{ (0.5\mu\text{m} / 5.0\mu\text{m}) \times 200\mu\text{m}^2 \} \\ = 5.0 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$$

すなわち、縦弾性係数は、5.0 $\times 10^4$ N/cm²と算出される。

※キがある際には変形量の差が大きくなり、液晶表示装置では色ムラが現れたものとなる。

【0013】加わる荷重は、柱状スペーサー一個あたり10mN～30mN程度の面内バラツキとなっている。従って、柱状スペーサーの変形量は、上記10mNにての0.5 μm から、30mNにての1.5 μm 程度の面内バラツキとなる。面内における柱状スペーサーの変形量の差が約0.5 μm 以上であると、液晶表示装置では色ムラとして現れるものであり、この変形量の差、|0.5 μm - 1.5 μm | = 1.0 μm は、明らかに色ムラとして表示品質を悪化させるものである。すなわち、縦弾性係数5.0 $\times 10^4$ N/cm²程度の剛性を有する柱状スペーサーは、加わる荷重に面内バラツキ

【0014】柱状スペーサーの柱断面積200 μm^2 、初期柱高5.0 μm の柱状スペーサーを、その縦弾性係数を相違させて数種作製し、荷重の面内バラツキに相当する荷重を加え、その変形量を測定し、変形量の差を算出し、また、異なる縦弾性係数を有する柱状スペーサーをカラーフィルタに設け、液晶表示装置の表示品質を観察し、縦弾性係数と基板間のギャップの正常性との関係、及び縦弾性係数と色ムラとの関係を求めてみた。

【0015】

【表1】

試料	縦弾性係数 (a)	変形量(b)		変形量の差 (c)	評価		
		荷重10mN	荷重30mN		色ムラ(d)	ギャップ(e)	総合(f)
1	5.0 $\times 10^4$ 以下	—	—	1.0以上	有	不良	不良
2	5.0 $\times 10^4$	0.5	1.5	1.0	有	良好	不良
3	1.0 $\times 10^5$	0.25	0.75	0.5	無	良好	良好
4	3.0 $\times 10^5$	0.08	0.25	0.17	無	良好	良好
5	3.0 $\times 10^5$ 以上	—	—	0.17以下	無	不良	不良
	単位: N/cm ²	単位: μm					

【0016】表1に示すように、試料2、試料3、試料4へと縦弾性係数(a)の増加に伴い、順次に変形量(b)は減少したものとなっている。基板間のギャップ(e)は、試料2、試料3、試料4において正常なものが得られたが、試料1にては柱状スペーサーは変形しすぎてギャップ不良となり、また、試料5にては画素状カラーフィルタ層間にめり込み正常なものとはならず、ギャップ不良となっている。変形量(b)は、試料1、試料2、試料3、試料4、試料5の順に減少し、且つ、変形量の差(c)も順次に減少し、試料3、試料4、試料5においては、変形量の差は0.5 μm 以下であり色ムラ(d)は現れず良好な結果が得られている。

【0017】すなわち、試料2においては、基板間のギャップ(e)は良好ではあっても、色ムラ(d)が発生することがある。試料3、試料4においては、基板間のギャップ(e)は良好、且つ、加わる荷重に面内バラツキがあっても色ムラ(d)が発生することのないものが★

★得られている。

【0018】表1に示す、縦弾性係数が1.0 $\times 10^5$ N/cm² (試料3)～縦弾性係数が3.0 $\times 10^5$ N/cm² (試料4)である柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを使用した液晶表示装置においては、基板間のギャップは正常なものとなり、且つ、色ムラは発生することなく表示品質が保たれたものとなる。

【0019】また、このような縦弾性係数の柱状スペーサーを有する液晶表示装置用カラーフィルタは、強誘電性液晶、或いは反強誘電性液晶を用いた液晶表示装置のようにギャップの狭い液晶表示装置において、その効果が特に発揮されたものとなる。

【0020】

【実施例】<実施例1>

【柱状スペーサー用感光性組成物の調製】以下の組成にて柱状スペーサー用感光性組成物を調製した。

・アクリル系樹脂

(ダイセル化学工業(株)製、サイクロマーP-ACA200M)

・・・100重量%

・光重合性モノマー

東洋合成(株)製、アロニクスM400・・・60重量部

・光重合開始剤

(チバスペシャリティケミカルズ社製、IRG907)

・・・20重量部

・溶剤

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

【0021】〔柱状スペーサーの作製〕上記柱状スペーサー用感光性組成物を用いて、遮光層、画素状カラーフィルタ層、透明導電膜が形成された透明基板上に塗布し、200mJ/cm²の露光、NaCO₃ 0.1%溶液による現像60秒、250℃・1時間のベーキングを行い、柱断面積10μm×20μm(200μm²)、初期柱高5.0μmの柱状スペーサーを形成し反強誘電性液晶表示装置用カラーフィルタとした。この柱状スペーサーを測定したところ、形成した柱状スペーサーの柱高変形量は1.0μmであり、縦弾性係数は、約2.0×10⁵ N/cm²のものであった。

【0022】

【発明の効果】本発明は、縦弾性係数が1.0×10⁵ N/cm²～3.0×10⁵ N/cm²の柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタであるので、柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタを液晶表示装置に使用した際の、液晶表示装置用カラーフィルタと対向基板との貼り合わせにて、基板*

*間のギャップを正常に保ち、また、面内での荷重のバラツキがあっても基板間のギャップに面内バラツキ、従って色ムラを発生させることのない柱状スペーサーを設けた液晶表示装置用カラーフィルタとなる。

【図面の簡単な説明】

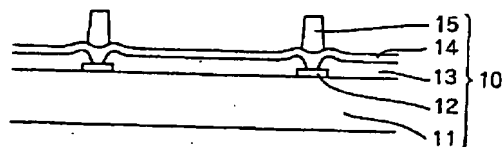
【図1】液晶表示装置用カラーフィルタの部分断面図である。

【図2】液晶表示装置用カラーフィルタを液晶表示装置に使用した例を示す液晶表示装置の部分断面図である。

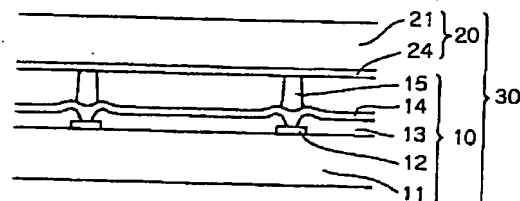
【符号の説明】

10…液晶表示装置用カラーフィルタ
11、21…透明基板
12…遮光層
13…画素状カラーフィルタ層
14、24…透明導電膜
15…柱状スペーサー
20…対向基板
30…液晶表示装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 治彦

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 大森 宏紀

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA10 LA11 LA12 QA04 QA14
TA12 TA13

2H091 FA02Y FA34Y LA02 LA20